

**UNIVERSIDAD DE ALMERÍA**

**Facultad de Ciencias de la Salud**



**Trabajo Fin de Máster en Fisioterapia y Discapacidad  
Convocatoria Septiembre 2017**

**TRATAMIENTO DE LA SINTOMATOLOGÍA DE LA  
FIBROMIALGIA CON CAMPOS MAGNÉTICOS: SERIE DE  
CASOS.**

**Autora:**

**Esther Aguilera Alonso**

**Tutores:**

**Dra. María Nuria Sánchez Labraca**

**Dr. Pablo Román López**

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>Página 2</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>Página 3</b>
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>Página 6</b>
<b>2.1. DISEÑO.....</b>	<b>Página 6</b>
<b>2.2. POBLACIÓN.....</b>	<b>Página 7</b>
<b>2.3. PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>Página 8</b>
<b>2.4. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN.....</b>	<b>Página 9</b>
<b>2.5. ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>Página 11</b>
<b>2.6. ASPECTOS ÉTICOS.....</b>	<b>Página 12</b>
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>Página 12</b>
<b>4. DISCUSIÓN.....</b>	<b>Página 17</b>
<b>5. LIMITACIONES.....</b>	<b>Página 18</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>Página 19</b>
<b>7. CONFLICTO DE INTERESES.....</b>	<b>Página 19</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>Página 20</b>

## RESUMEN

**Introducción:** La fibromialgia (FM) se trata de un síndrome de etiología desconocida que se caracteriza por dolor crónico musculoesquelético generalizado y se suele acompañar con ansiedad, depresión, fatiga persistente, alteraciones del sueño, entre otros. Es más frecuente en mujeres entre 40-49 años. El tratamiento es sintomatológico: fármacos, terapia psicológica y fisioterapia, como ejercicio y terapias físicas.

**Objetivo:** Evaluar la efectividad de los campos magnéticos sobre la sintomatología presente en los pacientes diagnosticados de FM.

**Metodología:** Se realizó un estudio de serie de casos con un grupo experimental con magnetoterapia (n=4) y un grupo control con magnetoterapia simulada (n=4), durante 10 semanas en pacientes diagnosticados de FM. La valoración pre y post tratamiento fue realizada con las siguientes escalas: escala de dolor de McGill, el cuestionario Ansiedad Estado-Rasgo, el cuestionario de Impacto de la Fibromialgia, el índice de calidad del sueño de Pittsburgh, el cuestionario de salud SF-36 y el cuestionario CES-D de depresión.

**Resultados:** Los resultados obtenidos tras la aplicación de magnetoterapia no mostraron diferencias estadísticamente significativas en las variables: dolor, ansiedad, depresión, calidad del sueño, calidad de vida e impacto de la FM. Sin embargo, si se observó una reducción significativa en la ansiedad como rasgo del cuestionario STAI (11,76%), diferencia obtenida también en el grupo control.

**Conclusiones:** La magnetoterapia no ha resultado ser más eficaz que la magnetoterapia simulada en las variables estudiadas en la serie de casos de pacientes diagnosticados de FM. Es necesaria una mayor investigación.

## 1. INTRODUCCIÓN

La fibromialgia (FM) se trata de un síndrome de etiología desconocida que se caracteriza por dolor crónico musculoesquelético generalizado, llegando a ser en ocasiones invalidante. Presenta bajo umbral de dolor, alodinia e hiperalgesia en múltiples puntos predefinidos (*tender points*) sin alteraciones orgánicas demostrables<sup>1,2</sup>. Se agrava con el frío, el estrés, la activación emocional o la actividad física mantenida. Se suele acompañar de otros síntomas como ansiedad, depresión, fatiga persistente, alteraciones del sueño, rigidez generalizada, cefaleas, parestesias, tumefacción de manos y pies, entre otros. El curso natural de la FM es crónico, con fluctuaciones en la intensidad de los síntomas a lo largo del tiempo<sup>1</sup>. Además, los pacientes que sufren FM tienen más probabilidades de sufrir colon irritable, lupus eritematoso sistémico o artritis reumatoide<sup>3</sup>.

En el año 1992, la FM fue reconocida como enfermedad por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y añadida al manual de Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), con el código M79.7 en su última edición CIE-10<sup>4</sup>. También fue reconocida, en 1994, por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) con el código X33.X8a<sup>5</sup>.

Previamente, el Colegio Americano de Reumatología (ACR) había publicado en 1990 los criterios diagnósticos basados en: dolor generalizado (dolor axial, en el lado izquierdo y derecho, y en el segmento superior e inferior) durante más de 3 meses; once o más de los dieciocho puntos sensibles; no presencia de otra enfermedad dolorosa; resultados de análisis y radiografías normales<sup>6</sup>. Pero debido a la poca aplicación clínica de los puntos sensibles y la falta de valoración de otros síntomas, el ACR estableció en 2010 unos nuevos criterios diagnósticos con un índice de dolor generalizado (WPI) y

una escala de gravedad de síntomas (SS). Para diagnosticar a un paciente de FM debía obtener los siguientes resultados:  $WPI \geq 7$  y  $SS \geq 5$ , o  $WPI 3-6$  y  $SS \geq 9$ ; Los síntomas han estado presentes a un nivel similar durante al menos 3 meses; El paciente no debía presentar ninguna patología que explique la presencia del dolor <sup>7</sup>. El diagnóstico de la FM es totalmente clínico, ya que actualmente no existe ninguna prueba objetiva para ello <sup>1</sup>.

La última revisión de los criterios diagnósticos de la FM datan de 2016, en los cuales se deben cumplir los siguientes criterios: dolor generalizado en al menos 4 de 5 regiones; durante al menos 3 meses;  $WPI \geq 7$  y  $SS \geq 5$ , o  $WPI 4-6$  y  $SS \geq 9$ ; un diagnóstico de FM no excluye la presencia de otras enfermedades clínicamente importantes <sup>8</sup>.

La FM tiene una alta prevalencia en la población general, afectando al 2,4% en la población española. Es significativamente más frecuente en mujeres (4,2%) que en hombres (0,2%), y siendo la edad modal principalmente entre los 40 y 49 años <sup>9</sup>.

En la actualidad no se conoce la etiología ni los mecanismos etiopatogénicos precisos que actúan en la FM pero se relaciona con distintas teorías etiológicas, entre ellas la teoría de la sensibilización central. Tienen un estado de hiperexcitabilidad central que hace a los pacientes más sensibles ante los estímulos como el dolor mecánico, el calor, el frío, la estimulación eléctrica e incluso, estímulos auditivos y visuales <sup>3</sup>. En diversas pruebas realizadas se ha observado un umbral más bajo del dolor, deformidades estructurales en la zona anterior del cerebro y una disminución del flujo sanguíneo en ciertas áreas cerebrales, mientras que en las áreas activadas por estímulos dolorosos hay un aumento de éste. Se observó en el líquido cefalorraquídeo (LCR) un aumento de la sustancia P que favorece la transmisión de los estímulos

dolorosos y una disminución de los neurotransmisores antinociceptivos <sup>3,10</sup>.

Además, existe una base genética demostrada con algunos fenotipos genéticos que son más frecuentes en la FM, como el gen que regula la enzima catecol-O-metiltransferasa (COMT) que ya se vinculó a la depresión y al dolor crónico, y el gen regulador de la proteína transportadora de serotonina <sup>3,10</sup>.

Los trastornos del sueño y el estado de ánimo pueden ser factores causales, no el resultado de la enfermedad. Pero cualquier patología muscular asociada es secundaria al dolor y la inactividad. La susceptibilidad genética y ambiental se ven aumentadas con ciertos traumas psicológicos o físicos sufridos anteriormente, algo muy común entre los pacientes con FM <sup>3</sup>.

En los últimos años, se ha dado mayor importancia a la FM convirtiéndose en un problema de primer orden para la salud pública. Esto es debido a la alta prevalencia, el insuficiente conocimiento de las causas y los mecanismos que la producen, la ausencia de un tratamiento curativo y la insatisfacción que presentan los pacientes y los sanitarios en el abordaje actual <sup>10</sup>.

A día de hoy, el tratamiento establecido es una combinación de ejercicios físicos, terapia cognitivo conductual y tratamiento farmacológico <sup>10</sup>. Un tratamiento fisioterapéutico se comprende de un programa de ejercicios aeróbicos de baja intensidad y de fortalecimiento, trabajando también la flexibilidad y el equilibrio <sup>11</sup>. Además, las terapias físicas como: magnetoterapia, láser, termoterapia, ultrasonido con corrientes interferenciales, estimulación nerviosa transcutánea (TENS), estimulación magnética transcraneal (EMT), corriente directa transcraneal, acupuntura, masoterapia, hidroterapia, etc <sup>1</sup>.

En este sentido, se ha realizado el tratamiento con magnetoterapia, se trata del efecto terapéutico que tienen los campos electromagnéticos sobre el organismo, a nivel bioquímico, celular, neurovegetativo, circulatorio y del propio tejido. La magnetoterapia puede ayudar a disminuir los síntomas de la FM, ya que aplicando los imanes en los focos de dolor ayuda a la relajación de los músculos contracturados junto a los capilares sanguíneos, reduciendo así la tensión, el dolor e incrementando el flujo de sangre y nutrientes. De esta forma se consigue una reducción del dolor y la inflamación. Las contraindicaciones de dicho tratamiento son: portadores de marcapasos, infecciones activas, sobre el tiroides en caso de hipertiroidismo, hemorragias, embarazadas, insuficiencias coronarias, micosis, anemia severa, hipotensión por peligro de lipotimia e infecciones virales. Especial atención en portadores de placas o implantes metálicos, la intensidad deberá ser menor del 25% <sup>12</sup>.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el objetivo general de este estudio ha sido evaluar la efectividad de los campos magnéticos sobre la sintomatología presente en los pacientes diagnosticados de fibromialgia.

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1. DISEÑO**

Se llevó a cabo una serie de casos entre el 18 de Abril de 2017 y el 22 de Junio de 2017, con un grupo experimental (GE, pacientes diagnosticados de FM a los que se les aplicó campos magnéticos) y un grupo control (GC, pacientes diagnosticados de FM), realizándose comparación intragrupo e intergrupo.

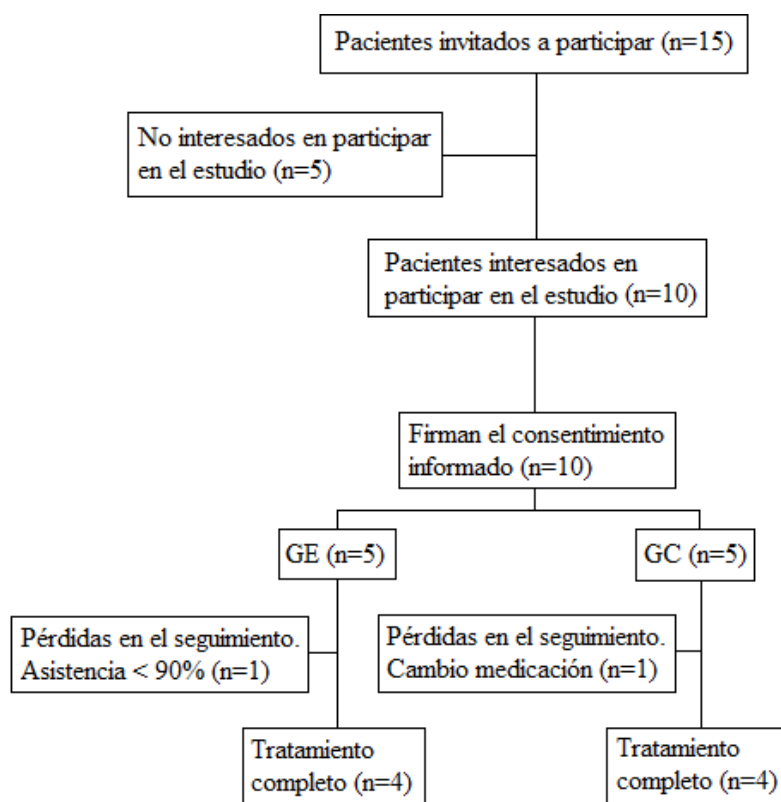
## 2.2.POBLACIÓN

Se invitó a realizar el estudio a 15 personas diagnosticadas de FM, 10 de los cuales estuvieron interesados en realizarlo. Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Diagnóstico de FM según los criterios establecidos por la ACR en 2010.
- Edad comprendida entre 18-65 años.
- Ausencia de contraindicaciones que impidan el tratamiento con campos magnéticos.
- Mantener el tratamiento farmacológico sin cambios.
- No participar en otro tipo de terapia física que pueda interferir en los resultados del estudio.

Finalmente, la muestra de estudio estuvo constituida por un total de 8 participantes, 4 en cada uno de los grupos, un paciente fue excluido por cambio de medicación durante el tratamiento en el GC. Igualmente, en el GE fue excluido un participante por no asistir al menos al 90% de las sesiones (Véase Figura 1).



**Figura 1.** Flujograma de pacientes durante el estudio.

### 2.3. PROCEDIMIENTO

Las sesiones de magnetoterapia se realizaron 2 veces en semana, durante 10 semanas. La duración total de la sesión fue de 45 minutos, repartidos en 15 minutos en las tres zonas en las que los pacientes refieren mayor sintomatología: zona cervico-dorsal posterior, zona lumbo-sacra posterior y zona anterior de ambas rodillas. Se usó el solenoide “túnel” de 80 cm. de diámetro, que se utiliza para tratar globalmente una región corporal cuando no se presentan lesiones bien localizadas. Y se aplicaron los siguientes parámetros: 33 Hz de frecuencia y 30 Gauss de intensidad.

El GC estuvo constituido por participantes a quienes se les aplicó el mismo número de sesiones que a los asignados al GE en las mismas localizaciones anatómicas, sin embargo, en este caso la magnetoterapia se encontraba desconectada.

## 2.4. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

A todos los participantes del estudio se les evaluó antes y después de la intervención a la que fueron asignados. Las variables sociodemográficas evaluadas fueron: edad, sexo, años de evolución y situación laboral. Las variables dependientes exploradas fueron: dolor, ansiedad, depresión, impacto de la enfermedad, calidad del sueño y calidad de vida. Se utilizaron los siguientes cuestionarios:

- **Cuestionario del dolor McGill:** El objetivo es medir el dolor desde una triple perspectiva: sensorial, en términos temporo-espaciales; afectivo-motivacional, en términos de tensión, temor y aspectos neurovegetativos; y evaluativo, en términos de valoración general. Consta de una escala de intensidad del dolor del 1 al 5 y de 78 adjetivos distribuidos en 20 grupos, incluyendo cada grupo de 2 a 6 adjetivos que califican la experiencia dolorosa <sup>13,14</sup>. Se ha utilizado la versión española, que consta de 67 adjetivos, agrupados en 17 subescalas <sup>13</sup>.
- **Cuestionario de autoevaluación de la ansiedad estado-rasgo:** autoinforme compuesto por 40 ítems diseñado para evaluar dos conceptos independientes de la ansiedad: la ansiedad como estado (condición emocional transitoria) y la ansiedad como rasgo (propensión ansiosa relativamente estable). Con un sistema de respuesta Likert de 4 puntos según la intensidad (0= casi nunca/nada; 1= algo/a veces; 2= bastante/a menudo; 3= mucho/casi siempre). La puntuación total en cada uno de las subescalas oscila entre 0 y 60 puntos <sup>15</sup>.
- **Cuestionario de Impacto de FM. FIQ-S:** Cuestionario multidimensional diseñado para autoadministrarlo. Mediante preguntas que hacen referencia a la semana anterior a la realización del test, valora los componentes del estado de salud que suelen estar más afectados en pacientes con FM. Tanto en la versión

original como en la española, el cuestionario consta de 10 ítems. El primero es el único que contiene varios subítems, cada uno de ellos con un rango de 4 puntos (de 0, siempre, a 3, nunca) según una escala de Likert. Este ítem valora la capacidad funcional del paciente mediante preguntas acerca de actividades relacionadas con la vida diaria: comprar, conducir, hacer la colada, etc. El segundo y tercer ítems un rango de 0 a 7, y el resto de 0 a 10 <sup>16,17</sup>. En la versión original, el ítem 3 se evalúa del 0 al 5 <sup>17</sup>.

- **Índice de Calidad del sueño de Pittsburgh. PSQI:** Cuestionario autoadministrado. Mide la calidad del sueño y sus trastornos en el mes previo a su aplicación. Consta de 19 ítems autoevaluados por el paciente y 5 cuestiones evaluadas por el compañero/a de cama. Las cinco últimas cuestiones son utilizadas como información clínica, pero no contribuyen a la puntuación total del PSQI. Los 19 ítems analizan los diferentes factores determinantes de la calidad del sueño, que se agrupan en 7 componentes: calidad subjetiva del sueño, latencia del sueño, duración del sueño, eficiencia del sueño, alteraciones del sueño, uso de medicación hipnótica y disfunción diurna. Cada componente se puntúa de 0 a 3. De la suma de los siete componentes se obtiene la puntuación total del PSQI, que oscila entre 0 y 21 puntos (a mayor puntuación, peor calidad de sueño) <sup>18,19</sup>.
- **Cuestionario de salud SF-36:** La versión estándar contiene 36 ítems agrupados en ocho conceptos de salud: «función física», «rol físico», «dolor corporal», «salud general», «vitalidad», «función social», «rol emocional» y «salud mental». Es un cuestionario diseñado para poder autoadministrarlo e interrogar respecto a las 4 semanas anteriores a su aplicación. El método de puntuación es

tipo Likert, con varias opciones de respuesta según el concepto a evaluar. La puntuación en cada dimensión oscila entre 0 y 100, siendo 100 un estado de salud ideal y 0 el peor estado de salud <sup>20,21</sup>.

- **Cuestionario CES-D de depresión:** Se trata de una pequeña escala diseñada para medir la sintomatología depresiva en la población general. Consta de 20, en los cuales se pregunta al entrevistado cuántos días en la última semana ha presentado dichos síntomas, teniendo como opciones de respuesta ningún día, de uno a tres días, de cuatro a seis días o todos los días. Las respuestas se califican como 0, 1, 2 o 3, respectivamente, y se suman para obtener la puntuación total que oscila entre 0 y 60. Cuatro de los ítems están redactados en dirección positiva, por lo que se puntúan de forma inversa. Una mayor puntuación indica mayor gravedad de los síntomas depresivos <sup>22,23</sup>.

## 2.5. ANÁLISIS DE DATOS

El análisis estadístico se realizó con el software IBM SPSS Statistics 22 en su versión para Windows. Las variables cualitativas han sido expresadas como frecuencia y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas han sido expresadas como media y desviación estándar. Las diferencias significativas entre los grupos fueron observadas con la prueba T-Student para muestras independientes y para observar las diferencias dentro de cada grupo se utilizó la prueba T-Student para muestras relacionadas. Para las variables cualitativas se realizó la prueba Chi<sup>2</sup>. Para ambas pruebas se estableció una diferencia significativa cuando el valor de p obtenido en cada caso es menor o igual de 0,05 ( $\alpha \leq 0,05$ ).

## 2.6. ASPECTOS ÉTICOS

En el desarrollo del estudio se tuvieron en cuenta las consideraciones ético-legales recogidas en la Declaración de Helsinki. Así mismo se solicitó un consentimiento informado al paciente previa inclusión en el estudio, dónde constaban las características, objetivos e implicaciones de su participación, asegurándole en todo momento la voluntariedad de su participación, así como la revocación de su participación cuando así lo desearan sin alegar motivo alguno. La confidencialidad de los datos fue asegurada en todo momento por la investigadora, en cumplimiento de la Ley de Protección de Datos (Ley 15/1999 de 13 de Diciembre).

## **3. RESULTADOS**

Un total de 10 participantes fueron incluidos en el estudio, divididos entre GE (n=5) y GC (n=5). Posteriormente, se excluyó a dos participantes, uno de ellos del GE y uno en el GC. Por lo tanto, un total de 4 participantes en el GE y 4 en el GC finalizaron las 10 semanas de tratamiento y se sometieron a la valoración post-tratamiento, siendo incluidas en el análisis estadístico final (véase Figura 1).

La Tabla 1 muestra las variables sociodemográficas en ambos grupos (GE, GC), tal y como se observa, no se encontraron diferencias significativas en las variables sociodemográficas entre ambos grupos de estudio. La edad media de ambos grupos de estudio fue de  $53 \pm 4,44$  años. El número de años de afectación de la muestra en total fue de  $13,25 \pm 12,53$  años. El 75% de la población estuvo formada por mujeres, siendo el porcentaje igual en ambos grupos. El estado laboral predominante fue desempleado/a, con un 62,5% de la población total.

**Tabla 1.** Variables sociodemográficas de los grupos de estudio.

	GE (n=4)		GC (n=4)		p
	Media $\pm$ DE		Media $\pm$ DE		
Edad en años	54,75 $\pm$ 4,79		51,25 $\pm$ 3,86		0,300
Nº de años de afectación	17,25 $\pm$ 16,58		9,25 $\pm$ 6,99		0,424
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	p
Sexo					1,000
Mujeres	3	75%	3	75%	
Hombres	1	25%	1	25%	
Profesión					0,362
Desempleado/a	2	50%	3	75%	
Jubilado/a	1	25%	0	0%	
Administrativo/a	0	0%	1	25%	
Limpiador/a	1	25%	0	0%	

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Control; DE: Desviación estándar.

Nivel de significación  $\alpha \leq 0,05$

La Tabla 2 muestra las puntuaciones medias en ambos grupos, antes y después de la intervención, en las variables dependientes exploradas. En la valoración pre-tratamiento encontramos diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en la escala de dolor EVA, en el cuestionario de Ansiedad Estado (STAI), en las dimensiones de dolor en las actividades diarias, dolor general y en la puntuación total del FIQ-S, así como en la dimensión de función social del cuestionario SF-36. Sin embargo, tras 10 semanas de tratamiento, no se observaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los grupos de estudio.

**Tabla 2.** Comparación intergrupos antes y después del tratamiento

		Pre-tratamiento. GE (n=4), GC (n=4)		Post-tratamiento. GE (n=4), GC (n=4)	
		Media $\pm$ DE	p	Media $\pm$ DE	p
<b>EVA</b>			<b>0,035*</b>		0,271
	GE	5,75 $\pm$ 1,06		6,00 $\pm$ 2,19	
	GC	8,63 $\pm$ 1,70		7,69 $\pm$ 1,69	
<b>McGill</b>			0,320		0,440
	GE	47,75 $\pm$ 10,81		43 $\pm$ 12,99	
	GC	39,75 $\pm$ 10,05		35,25 $\pm$ 13,52	
<b>STAI</b>					
Ansiedad Estado			<b>0,008*</b>		0,666
	GE	45,25 $\pm$ 2,63		43,50 $\pm$ 8,66	
	GC	34,25 $\pm$ 4,35		46,00 $\pm$ 6,78	
Ansiedad Rasgo			0,240		0,232
	GE	44,00 $\pm$ 9,38		37,00 $\pm$ 12,25	
	GC	51,25 $\pm$ 5,38		46,50 $\pm$ 6,19	
<b>PSQI</b>			0,418		0,092
	GE	14,75 $\pm$ 2,87		11,00 $\pm$ 3,46	
	GC	17,00 $\pm$ 4,24		15,25 $\pm$ 2,22	
<b>CES-D</b>			0,635		0,450
	GE	49,25 $\pm$ 4,57		46,25 $\pm$ 14,17	
	GC	46,25 $\pm$ 10,78		37,50 $\pm$ 16,34	
<b>FIQ-S</b>					
AVD			0,703		0,469
	GE	5,24 $\pm$ 1,54		3,47 $\pm$ 2,98	
	GC	5,92 $\pm$ 2,94		4,75 $\pm$ 1,07	
Días buenos			0,207		0,793
	GE	7,51 $\pm$ 2,95		7,15 $\pm$ 2,61	
	GC	9,65 $\pm$ 0,72		6,44 $\pm$ 4,45	
Días de baja			N/A		N/A
	GE	2,00 $\pm$ 0,00		4,00 $\pm$ 0,00	
	GC	0,00 $\pm$ 0,00		0,00 $\pm$ 0,00	
Dolor en las AVD			<b>0,007*</b>		0,083
	GE	5,63 $\pm$ 1,31		4,75 $\pm$ 2,50	
	GC	9,00 $\pm$ 0,91		7,88 $\pm$ 0,75	
Dolor			<b>0,019*</b>		0,173
	GE	6,63 $\pm$ 1,03		5,13 $\pm$ 3,09	
	GC	9,00 $\pm$ 1,08		7,88 $\pm$ 0,75	
Fatiga			0,077		0,246
	GE	8,13 $\pm$ 1,25		6,63 $\pm$ 3,12	
	GC	9,75 $\pm$ 0,29		8,88 $\pm$ 0,75	
Fatiga matutina			0,112		0,219
	GE	7,13 $\pm$ 2,81		6,50 $\pm$ 2,71	
	GC	9,75 $\pm$ 0,29		8,63 $\pm$ 1,03	
Rigidez			0,133		0,190
	GE	6,38 $\pm$ 3,07		5,00 $\pm$ 3,11	
	GC	9,50 $\pm$ 0,41		7,63 $\pm$ 0,63	
Ansiedad			0,209		0,776
	GE	7,38 $\pm$ 1,31		6,25 $\pm$ 3,95	
	GC	8,75 $\pm$ 1,44		6,88 $\pm$ 0,95	
Depresión			0,377		0,789
	GE	7,88 $\pm$ 1,97		6,75 $\pm$ 4,13	
	GC	9,00 $\pm$ 1,22		7,38 $\pm$ 1,31	

**Tabla 2.** Comparación intergrupos antes y después del tratamiento

	Pre-tratamiento. GE (n=4), GC (n=4)		Post-tratamiento. GE (n=4), GC (n=4)	
	Media $\pm$ DE	p	Media $\pm$ DE	p
Total FIQ-S		<b>0,007*</b>		0,386
GE	62,37 $\pm$ 8,45		52,62 $\pm$ 26,55	
GC	80,32 $\pm$ 2,50		66,30 $\pm$ 7,76	
<b>SF-36</b>				
Función Física		0,081		0,144
GE	50,00 $\pm$ 29,44		56,67 $\pm$ 38,80	
GC	12,50 $\pm$ 6,45		18,75 $\pm$ 8,54	
Rol Físico		0,168		0,235
GE	18,75 $\pm$ 23,94		31,25 $\pm$ 47,32	
GC	0,00 $\pm$ 0,00		0,00 $\pm$ 0,00	
Dolor		0,100		0,080
GE	22,82 $\pm$ 9,47		39,66 $\pm$ 21,03	
GC	8,75 $\pm$ 10,90		16,25 $\pm$ 7,22	
Salud General		0,297		0,209
GE	22,00 $\pm$ 11,52		24,75 $\pm$ 13,67	
GC	13,75 $\pm$ 8,54		13,75 $\pm$ 4,79	
Vitalidad		0,184		0,408
GE	17,71 $\pm$ 14,49		20,21 $\pm$ 19,09	
GC	5,00 $\pm$ 7,07		5,00 $\pm$ 7,07	
Función Social		<b>0,031*</b>		0,493
GE	38,00 $\pm$ 10,30		43,50 $\pm$ 41,71	
GC	15,63 $\pm$ 11,97		28,13 $\pm$ 6,25	
Rol Emocional		0,356		0,208
GE	25,00 $\pm$ 50,00		33,25 $\pm$ 47,14	
GC	0,00 $\pm$ 0,00		0,00 $\pm$ 0,00	
Salud Mental		0,375		0,557
GE	31,50 $\pm$ 17,31		41,33 $\pm$ 23,55	
GC	21,00 $\pm$ 13,22		33,00 $\pm$ 11,49	

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Control; DE: Desviación estándar; EVA: Escala visual analógica del dolor; STAI: Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo. PSQI: Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh; CES-D: Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos; FIQ-S: Cuestionario de Impacto de la Fibromialgia; AVD: Actividades de la Vida Diaria; SF-36: Cuestionario de Salud SF-36. N/A; No Aplicable.

Nivel de significación  $\alpha \leq 0,05$

\* Diferencias significativas

La Tabla 3 muestra las comparaciones de las medias de las variables dependientes exploradas entre el pre-tratamiento y el post-tratamiento de cada grupo. En el grupo experimental se obtuvo una reducción significativa ( $p < 0,05$ ) en la Ansiedad Rasgo del cuestionario STAI (11,67%). En el grupo control se obtuvieron diferencias significativas en la Ansiedad Rasgo del cuestionario STAI (7,92%) y en los parámetros de dolor en las actividades diarias (11,3%), rigidez (18,8%) y depresión (16,3%) del cuestionario FIQ-S.



**Tabla 3.** Comparación intragrupo antes y después del tratamiento en ambos grupos de estudio

	GE (n=4)				GC (n=4)			
	Pre-tratamiento Media ± DE	Post-tratamiento Media ± DE	Media (IC 95%)	p	Pre-tratamiento Media ± DE	Post-tratamiento Media ± DE	Media (IC 95%)	p
EVA	5,75 ± 1,06	6,00 ± 2,19	-0,25 (-3,95 a 3,45)	0,844	8,63 ± 1,70	7,69 ± 1,69	0,94 (-2,17 a 4,04)	0,407
McGill	47,75 ± 10,81	43,00 ± 12,99	4,75 (-8,84 a 18,34)	0,347	39,75 ± 10,05	35,25 ± 13,52	4,50 (-15,40 a 24,40)	0,524
STAI								
Ansiedad Estado	45,25 ± 2,63	43,50 ± 8,66	1,75 (-12,21 a 15,71)	0,717	34,25 ± 4,35	46,00 ± 6,78	-11,75 (-26,92 a 3,42)	0,090
Ansiedad Rasgo	44,00 ± 9,38	37,00 ± 12,48	7,00 (0,77 a 13,23)	<b>0,037*</b>	51,25 ± 5,38	46,50 ± 6,19	4,75 (-0,97 a 10,47)	<b>0,007*</b>
PSQI	14,75 ± 2,86	11,00 ± 3,46	3,75 (-4,40 a 11,90)	0,239	17,00 ± 4,24	15,25 ± 2,22	1,75 (-3,67 a 7,17)	0,379
CES-D	49,25 ± 4,57	46,25 ± 14,17	3,00 (-17,25 a 23,25)	0,670	46,25 ± 10,78	37,50 ± 16,34	8,75 (-17,51 a 35,00)	0,367
FIQ-S								
AVD	5,24 ± 1,54	3,47 ± 2,98	1,77 (-3,92 a 7,45)	0,395	5,92 ± 2,94	4,75 ± 1,07	1,17 (-2,71 a 5,05)	0,409
Días Buenos	7,51 ± 2,95	7,15 ± 2,61	0,36 (-6,18 a 6,89)	0,873	9,65 ± 0,72	6,44 ± 4,45	3,22 (-4,30 a 10,74)	0,266
Días de baja	2,00 ± 0,00	4,00 ± 0	N/A	N/A	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	N/A	N/A
Dolor en las AVD	5,63 ± 1,31	4,75 ± 2,50	0,88 (-4,08 a 5,84)	0,614	9,00 ± 0,91	7,88 ± 0,75	1,13 (0,73 a 1,52)	<b>0,003*</b>
Dolor	6,63 ± 1,03	5,13 ± 3,09	1,50 (-4,93 a 7,93)	0,512	9,00 ± 1,08	7,88 ± 0,75	1,13 (-0,97 a 3,22)	0,186
Fatiga	8,13 ± 1,25	6,63 ± 3,12	1,50 (-3,94 a 6,94)	0,444	9,75 ± 0,29	8,88 ± 0,75	0,88 (-0,48 a 2,23)	0,133
Fatiga matutina	7,13 ± 2,81	6,50 ± 2,71	0,63 (-7,15 a 8,40)	0,815	9,75 ± 0,29	8,63 ± 1,03	1,13 (-0,52 a 2,77)	0,117
Rigidez	6,38 ± 3,07	5,00 ± 3,11	1,38 (-7,47 a 10,22)	0,655	9,50 ± 0,41	7,63 ± 0,63	1,88 (0,23 a 3,52)	<b>0,036*</b>
Ansiedad	7,38 ± 1,31	6,25 ± 3,95	1,13 (-3,75 a 6,00)	0,516	8,75 ± 1,44	6,88 ± 0,95	1,88 (-0,22 a 3,97)	0,065
Depresión	7,88 ± 1,97	6,75 ± 4,13	1,13 (-2,57 a 4,82)	0,404	9,00 ± 1,22	7,38 ± 1,31	1,63 (-0,86 a 2,39)	<b>0,007*</b>
Total	62,37 ± 8,45	52,62 ± 26,55	9,75 (-42,18 a 61,68)	0,592	80,32 ± 2,50	66,31 ± 7,76	14,01 (-1,68 a 29,70)	0,066
SF-36								
Función Física	50,00 ± 29,44	56,67 ± 38,8	-6,67 (-40,00 a 26,67)	0,570	12,50 ± 6,45	18,75 ± 8,54	-6,25 (-13,87 a 1,37)	0,080
Rol Físico	18,75 ± 23,94	31,25 ± 47,32	-12,50 (-52,28 a 27,28)	0,391	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	N/A	N/A
Dolor	22,82 ± 9,47	39,66 ± 21,03	-16,84 (-41,02 a 7,33)	0,113	8,75 ± 10,90	16,25 ± 7,22	-7,50 (-25,58 a 10,58)	0,279
Salud General	22,00 ± 11,52	24,75 ± 13,67	-2,75 (-24,31 a 18,81)	0,712	13,75 ± 8,54	13,75 ± 4,79	0,00 (-11,25 a 11,25)	1,000
Vitalidad	17,71 ± 14,49	20,21 ± 19,08	-2,50 (-28,89 a 23,89)	0,783	5,00 ± 7,07	10,00 ± 12,25	-5,00 (-20,91 a 10,91)	0,391
Función Social	38,00 ± 10,30	43,50 ± 41,71	-5,50 (-77,68 a 66,68)	0,824	5,63 ± 11,97	28,13 ± 6,25	-12,50 (-28,74 a 3,74)	0,092
Rol Emocional	25,00 ± 50,00	33,25 ± 47,14	-8,25 (-34,51 a 18,00)	0,391	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	N/A	N/A
Salud Mental	31,50 ± 17,31	41,33 ± 23,55	-9,83 (-48,75 a 29,09)	0,480	21,00 ± 13,22	33,00 ± 11,49	-12,00 (-43,61 a 19,61)	0,314

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Control; DE: Desviación estándar; IC 95%: Intervalo de confianza del 95%; EVA: Escala visual analógica del dolor; STAI: Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo. PSQI:

Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh; CES-D: Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos; FIQ-S: Cuestionario de Impacto de la Fibromialgia; AVD: Actividades de la Vida Diaria; SF-36: Cuestionario de Salud SF-36. N/A; No Aplicable.

Nivel de significación  $\alpha \leq 0,05$

\* Diferencias significativas

#### 4. DISCUSIÓN

La FM se trata de un síndrome de etiología desconocida, por lo que el tratamiento se basa en disminuir el dolor y la fatiga, mejorar el sueño y el bienestar psicológico, así como mantener la funcionalidad e incrementar la calidad de vida y la capacidad de afrontar la enfermedad <sup>1</sup>.

Actualmente, en el ámbito de la fisioterapia, el tratamiento establecido para la FM es el ejercicio físico <sup>1</sup>. En el año 2014, Cadenas C. y Ruíz J. <sup>24</sup> publicaron una revisión sistemática obteniendo muy buenos resultados para las actividades de baile y el trabajo en el medio acuático, pero estos autores concluyen que el realizar un tipo de tratamiento aislado podría no aportar los mismos beneficios que una intervención multidisciplinar. En el año 2013, Lima et al. <sup>25</sup> evaluaron la eficacia de la fisioterapia acuática en pacientes fibromiálgicos mediante una revisión sistemática y meta-análisis, mostrando resultados estadísticamente significativos a favor de la fisioterapia acuática en comparación con un grupo control sin ningún tipo de tratamiento, mejorando la calidad de vida, la función física y la rigidez después de 20 semanas. Aunque no hay evidencia suficiente para afirmar que la fisioterapia acuática es beneficiosa para todos los pacientes diagnosticados de FM, no existe ningún estudio con resultados negativos.

Para el resto de intervenciones fisioterapéuticas, como pueden ser los agentes físicos, se ha demostrado una menor evidencia. <sup>1</sup> En nuestro estudio, al igual que en la investigación de Lena R. y Friol JE. de 2002, los campos magnéticos no han disminuido

significativamente el dolor en pacientes fibromiálgicos, sin embargo, en su grupo control tratado con fármacos obtuvo mejores resultados. Los parámetros usados por dichos investigadores fueron 20 Hz de frecuencia, 20 Gauss de intensidad y 15 minutos sobre la zona dorsal durante 10 sesiones. Por otro lado, Vallbona C. et al.<sup>26</sup> trataron pacientes diagnosticados del síndrome post-polio con dolor muscular o artrítico con campos magnéticos estáticos durante 45 minutos sobre el punto gatillo de mayor dolor, con un rápido y significativo alivio del dolor.

Otros métodos de aplicación pueden ser a través de un colchón magnético y la estimulación transcraneal. En 2016, Paolucci T. et al.<sup>27</sup> recomiendan incluir los campos magnéticos de baja frecuencia a través de un colchón dentro de una intervención multidisciplinar para disminuir el dolor a corto plazo en pacientes fibromiálgicos e intensificar los resultados de la terapia con fármacos y fisioterapia. En 2013, Marlow NM. et al.<sup>28</sup> publicaron una revisión sistemática sobre la eficacia de la estimulación magnética transcraneal repetitiva y continua en pacientes diagnosticados de FM. En ambos tratamientos se obtuvo una significativa reducción del dolor, por lo que recomiendan considerarlas como tratamiento para la FM, sobre todo en los casos resistentes a otras terapias o en los que no pueden continuar con dichas terapias por sus efectos secundarios adversos.

## 5. LIMITACIONES

Este estudio no se encuentra libre de limitaciones, como podría ser el número de pacientes estudiados, el número de sesiones realizadas, su periodicidad y la duración de las mismas. Por ello, futuras investigaciones deberían tener en cuenta estos aspectos.

## **6. CONCLUSIONES**

La magnetoterapia aplicada durante 10 semanas no ha resultado ser más eficaz que la magnetoterapia simulada en las variables dolor, calidad de vida, calidad del sueño, ansiedad y depresión en la serie de casos estudiados; siendo necesarias más investigaciones con tamaños muestrales adecuados para discernir la efectividad de los campos magnéticos como estrategia terapéutica en la sintomatología fibromiálgica.

## **7. CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en la realización de este estudio.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Collado Cruz A, Cuevas Cuerda MD, Estrada Sabadell MD, Flórez García MT, Giner Ruiz V, Marín López J, et al. FIBROMIALGIA. Vol. 74, Ministerio de sanidad, política social e igualdad. Gobierno de España. 2011. 116 p.
2. Belenguer R, Ramos-Casals M, Siso A, Rivera J. Clasificación de la fibromialgia. Revisión sistemática de la literatura. Reumatol Clínica. 2009;5(2):55–62.
3. Lawson E, Wallace MS. Fibromyalgia: clinical guidelines and treatments. Switzerland: Springer International Publishing; 2015.
4. WHO. International Statistical Classification of Diseases and Related Problems. ICD-10. Geneve; 1992.
5. Harold Merskey D, Nikolai Bogduk M. Classification of chronic pain: Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. 2nd ed. Seattle: International Association for Study of Pain (IASP Press); 1994.
6. Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett RM, Bombardier C, Goldenberg DL, et al. The american college of rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia. Arthritis Rheum. 1990 Feb;33(2):160–72.
7. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, Goldenberg DL, Katz RS, Mease P, et al. The American College of Rheumatology preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. Arthritis Care Res. 2010;62(5):600–10.

8. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles M-A, Goldenberg DL, Häuser W, Katz RL, et al. 2016 Revisions to the 2010/2011 Fibromyalgia Diagnostic Criteria. *Semin Arthritis Rheum*. 2016;
9. Mas AJ, Carmona L, Valverde M, Ribas B. Prevalence and impact of fibromyalgia on function and quality of life in individuals from the general population: results from a nationwide study in Spain. *Clin Exp Rheumatol*. 2008;26(4):519–26.
10. Rivera J, Alegre C, Ballina FJ, Carbonell J, Carmona L, Castel B, et al. Documento de consenso de la Sociedad Española de Reumatología sobre la fibromialgia. *Reumatol Clínica*. 2006;2:S55–66.
11. Carbonell Baeza A, Aparicio García-Molina VA, Álvarez Gallardo IC, Delgado Fernández M. Programa de ejercicio físico en fibromialgia. *Junta Andalucía Cons Igualdad, Salud y Políticas Soc*. 2014;152.
12. Cordero DJEM, Habana L. Agentes físicos terapeuticos. Editorial. 2008. 559 p.
13. Serrano Atero MS, Caballero J, Cañas A, García Saura P, Serrano Álvarez C. Valoración del dolor (II). *Rev la Soc española del dolor*. 2002;9:109–21.
14. Melzack R. The McGill Pain Questionnaire: Major properties and scoring methods. *Pain [Internet]*. 1975 Sep [cited 2016 Jul 8];1(3):277–99. Available from:  
<http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=0006396-197509000-00006>

15. Fonseca-Pedrero E, Paino M, Sierra-Baigrie S, Lemos-Giráldez S, Muñiz J. Propiedades Psicométricas del “Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo” (STAI) en Universitarios. *Behav Psychol Psicol Conduct*. 2012;20(3):547–61.
16. Monterde S, Salvat I, Montull S. Validación de la versión española del Fibromyalgia Impact Questionnaire. *Rev española Reumatol*. 2004;31(9):507–13.
17. Burckhardt CS, Clark SR BR. The Fibromyalgia Impact Questionnaire: developed and validation. *J Rheumatol*. 1991;18(5):728–33.
18. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DaJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: A New Instrument for Psychiatric Practice and Research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193–213.
19. Macias Fernandez JA, Royuela Rico A. La versión española del Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh. 1996;465–72.
20. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992;30(6):473–83.
21. Alonso J, Prieto L, Antó J. La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Med Clin*. 1995;104:771–6.
22. Radloff L.S. The CES-D Scale: A Self-report Depression Scale for Research in the General Population. 1977;1(3):385–401.

23. Soler J, Perez-Sola V, Puigdemont D, Pérez-Blanco J, Figueres M, Álvarez E. Estudio de validación del Center for Epidemiologic Studies-Depression (CES-D) en una población española de pacientes con trastornos afectivos. *Actas Luso Esp Neurol Psiquiatr y Ciencias Afines*. 1997;25(4):243–50.
24. Cadenas-sanchez C, Ruiz-ruiz J. Efecto de un programa de actividad física sistemática fibromialgia : revision. *Med Clin (Barc)*. 2014;143(12):548–53.
25. Lima TB, Dias JM, Mazuquin BF, da Silva CT, Nogueira RMP, Marques AP, et al. The effectiveness of aquatic physical therapy in the treatment of fibromyalgia: a systematic review with meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2013;27(10):892–908.
26. Vallbona C, Hazlewood CF, Jurida G. Response of pain to static magnetic fields in postpolio patients: A double-blind pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997;78(11):1200–3.
27. Paolucci T, Piccinini G, Iosa M, Piermattei C, de Angelis S, Grasso MR, et al. Efficacy of extremely low-frequency magnetic field in fibromyalgia pain: A pilot study. *J Rehabil Res Dev*. 2016;53(6):1023–34.
28. Marlow NM, Bonilha HS, Short EB. Efficacy of transcranial direct current stimulation and repetitive transcranial magnetic stimulation for treating fibromyalgia syndrome: a systematic review. *Pain Pr*. 2013;13(2):131–45.